

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-218940

(43)Date of publication of application : 08.08.2000

(51)Int.Cl.

B41M 5/26
G07D311/66
G11B 7/24

(21)Application number : 11-025249

(71)Applicant : MITSUI CHEMICALS INC
YAMAMOTO CHEM INC

(22)Date of filing : 02.02.1999

(72)Inventor : OGISO AKIRA
TSUKAHARA TAKASHI
NISHIMOTO TAIZO
MISAWA TSUTAYOSHI
TAKUMA HIROSUKE

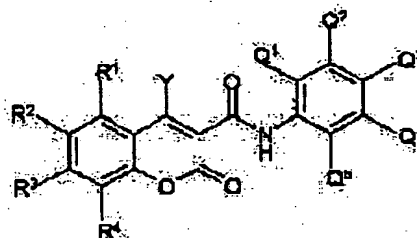
(54) OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To preferably record and reproduce by a laser beam having a specific range of a wavelength by manufacturing an optical recording medium by providing at least a recording layer and a reflecting layer on a substrate, and blending a coumarin compound represented by the specific general formula within the recording layer.

SOLUTION: An optical recording medium is obtained by providing at least a recording layer and a reflecting layer on a substrate and blending a coumarin compound represented by the formula within the recording layer.

The medium can be recorded and reproduced with a laser beam selected from a wavelength of a range of 400 to 500 nm. The coumarin compound blended within the recording layer is represented by the formula I (wherein R1, R2, R3 and R4 are each a hydrogen atom, an alkyl group, an aryl group or the like, Q1, Q2, Q3 and Q4 are each a halogen atom, a cyano group, a nitro group, an alkyl group, an aralkyl group or the like). As the material of the substrate, a polymer material such as a polycarbonate resin or the like, an inorganic material such as glass or the like is used.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-218940

(P2000-218940A)

(43)公開日 平成12年8月8日(2000.8.8)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト (参考)

B 4 1 M 5/26

B 4 1 M 5/26

Y 2 H 1 1 1

C 0 7 D 311/66

C 0 7 D 311/66

4 C 0 6 2

G 1 1 B 7/24

5 1 6

G 1 1 B 7/24

5 1 6

5 D 0 2 9

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 25 頁)

(21)出願番号

特願平11-25249

(22)出願日

平成11年2月2日(1999.2.2)

(71)出願人 000005887

三井化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(71)出願人 000179904

山本化成株式会社

大阪府八尾市弓削町南1丁目43番地

(72)発明者 小木曾 章

神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井

化学株式会社内

(74)代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外2名)

最終頁に続く

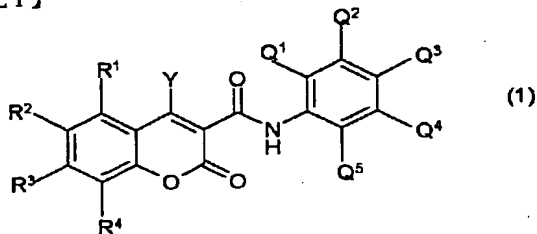
(54)【発明の名称】 光記録媒体

(57)【要約】

【課題】 波長400nm～500nmのレーザーで良好な記録および再生が可能な追記型光記録媒体を提供する。

【解決手段】 基板上に少なくとも記録層と反射層を有する光記録媒体において、記録層中に下記一般式(1)で示される化合物を含有する光記録媒体。

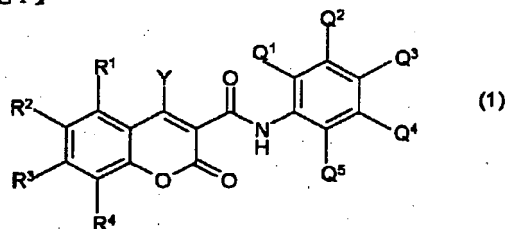
【化1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に少なくとも記録層及び反射層を有する光記録媒体において、記録層中に一般式(1)で示される化合物を含有する光記録媒体。

【化1】



【式中、R¹、R²、R³、R⁴はそれぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換又は無置換のアルキル基、アラルキル基、アリール基、アルケニル基、アルコキシ基、アラルキルオキシ基、アリールオキシ基、アルケニルオキシ基、アルキルチオ基、アラルキルチオ基、アリールチオ基、アルケニルチオ基、アルキルアミノ基、アラルキルアミノ基、アリールアミノ基、アルケニルアミノ基を表し、R²とR³及び／又はR³とR⁴は連結して環を形成してもよい。Q¹、Q²、Q³、Q⁴、Q⁵はそれぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、置換又は無置換のアルキル基、アラルキル基、アリール基、アルコキシ基、アラルキルオキシ基、アリールオキシ基、アルケニル基、アルケニルオキシ基、アルキルチオ基、アラルキルチオ基、アリールチオ基、アルケニルチオ基、アルキルアミノ基、アラルキルアミノ基、アリールアミノ基、アルケニルアミノ基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アラルキルオキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、アルケニルオキシカルボニル基、アルキルアミノカルボニル基、アラルキルアミノカルボニル基、アリールアミノカルボニル基、アルケニルアミノカルボニル基、複素環基、アルキルスルホニル基、アリールスルホニル基、アリールアゾ基を表し、Yは水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、置換又は無置換のアルコキシカルボニル基、アラルキルオキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、アルケニルオキシカルボニル基、アルキルアミノカルボニル基、アラルキルアミノカルボニル基、アリールアミノカルボニル基、アルケニルアミノカルボニル基を表す。】

【請求項2】 波長400nm～500nmの範囲から選択されるレーザー光に対して記録及び再生が可能である請求項1の光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光記録媒体に関するものであり、特に青色レーザー光により記録・再生可能である化合物含有の追記型光記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 基板上に反射層を有する光記録媒体とし

てコンパクトディスク（以下、CDと略す）規格に対応した追記可能なCD-R（CD-Recordable）が広く普及している。CD-Rの記録容量は0.65GB程度であるが、情報量の飛躍的増加に伴い、情報記録媒体に対する高密度化及び大容量化への要求は高まっている。

【0003】 記録及び再生用レーザーの短波長化によりビームスポットを小さくすることができ、高密度な光記録が可能になる。最近では、光ディスクシステムに利用される短波長半導体レーザーの開発が進み、波長680nm、650nm及び635nmの赤色半導体レーザーが実用化されている【例えば、日経エレクトロニクス、No. 592、p. 65、1993年10月11日号】。

これらの半導体レーザーを用い、2時間以上の動画をデジタル記録したDVDが実用化されている。DVDは再生専用媒体であるため、この容量に対応する追記型光記録媒体（DVD-R）の開発も進んでいる。

【0004】 さらに、超高密度の記録が可能となる波長400nm～500nmの青色半導体レーザーの開発も急速に進んでおり【例えば、日経エレクトロニクス、No. 708、p. 117、1998年1月26日号】、それに対応した追記型光記録媒体の開発も行われている。

【0005】 追記型光記録媒体の記録層にレーザー光を照射し、記録層に物理変化や化学変化を生じさせることでビットを形成させるとき、化合物の光学定数、分解挙動が良好なビットを形成させるための重要な要素となる。分解しづらいものは感度が低下し、分解が激しいか又は変化しやすいものはビット間及び半径方向への影響が大きくなり、信頼性のあるビット形成が困難になる。従来のCD-R媒体は、超高密度記録で用いられる青色半導体レーザー波長では、記録層の屈折率も低く、消費係数も適度な値ではないため、反射率の低下、エラーレートの増大、ジッターの増大により、良好な記録・再生ができない。従って、記録層に用いる化合物には青色半導体レーザーに対する光学的性質、分解挙動の適切な化合物を選択する必要がある。しかし、実際に提案されている有機色素化合物の例は、特開平4-74690号公報記載のシアニン色素化合物や、特開平7-304256号公報あるいは特開平7-304257号公報に記載のポルフィリン色素化合物など、ごく限られた例しかない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、シアニン色素は一般に耐光性が低いために、媒体を長期保存した時に、時として再生が不可能となる場合がある。また、上記公報記載のポルフィリン化合物は、特開平7-304256号公報あるいは特開平7-304257号公報の実施例に記載されるように、単独で光記録媒体の記録層に使用した場合にはレーザー光による書き込みが

不可能であることなど、記録層に用いる化合物としては十分に満足いく性能を有するとは言えない。さらに、該公報等における光記録媒体では、有機色素に配位する置換基を有する単分子あるいは高分子化合物を混合して使用することが必須であり、また、特開平7-304257号公報の実施例欄に記載のサンプルディスクのように記録層が白濁する場合があるため、組成比を設定する必要があるなど、媒体の製造が煩雑であり、生産性の向上に未だ余地が残されていた。そのため、超高密度の記録と長期保存安定性に優れた媒体を作成するのに適した光記録媒体容色素の開発が急務となっている。

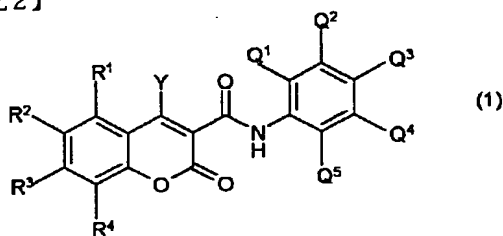
【0007】本発明の目的は、波長400nm～500nmの範囲から選択されるレーザー光で良好な記録及び再生が可能な超高密度記録に適した化合物を記録層に有する光記録媒体を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、基板上に少なくとも記録層及び反射層を有する光記録媒体において、記録層中に一般式(1)

【0009】

【化2】



【0010】【式中、R¹、R²、R³、R⁴はそれぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換又は無置換のアルキル基、アラルキル基、アリール基、アルケニル基、アルコキシ基、アラルキルオキシ基、アリールオキシ基、アルケニルオキシ基、アルキルチオ基、アラルキルチオ基、アリールチオ基、アルケニルチオ基、アルキルアミノ基、アラルキルアミノ基、アリールアミノ基、アルケニルアミノ基を表し、R²とR³及び／又はR³とR⁴は連結して環を形成してもよい。Q¹、Q²、Q³、Q⁴、Q⁵はそれぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、置換又は無置換のアルキル基、アラルキル基、アリール基、アルケニル基、アルコキシ基、アラルキルオキシ基、アリールオキシ基、アルケニルオキシ基、アルキルチオ基、アラルキルチオ基、アリールチオ基、アルケニルチオ基、アルキルアミノ基、アラルキルアミノ基、アリールアミノ基、アルケニルアミノ基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アラルキルオキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、アルケニルオキシカルボニル基、アルキルアミノカルボニル基、アラルキルアミノカルボニル基、アリールアミノカルボニル基、

ル基、アルケニルアミノカルボニル基、複素環基、アルキルスルホニル基、アリールスルホニル基、アリールアゾ基を表し、Yは水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、置換又は無置換のアルコキシカルボニル基、アラルキルオキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、アルケニルオキシカルボニル基、アルキルアミノカルボニル基、アラルキルアミノカルボニル基、アリールアミノカルボニル基、アルケニルアミノカルボニル基を表す。】で示される化合物を含有する光記録媒体であり、特に、波長400nm～500nmの範囲から選択されるレーザー光に対して記録及び再生が可能である新規な光記録媒体に関するものである。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の具体的構成について以下に説明する。

【0012】この光記録媒体は基板1、記録層2、反射層3及び保護層4が順次積層している4層構造を有している。これを図1に示すように単板で用いてもよく、図2に示すようにDVDのように接着層5で貼り合わせても良い。

【0013】基板の材質としては、基本的には記録光及び再生光の波長で透明であればよい。例えば、ポリカーボネート樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリメタクリル酸メチル等のアクリル樹脂、ポリスチレン樹脂、エポキシ樹脂等の高分子材料やガラス等の無機材料が利用される。これらの基板材料は射出成形法等により円盤状に基板に成形される。必要に応じて、基板表面に案内溝やピットを形成することもある。このような案内溝やピットは、基板の成形時に付与することが望ましいが、基板の上に紫外線硬化樹脂層を用いて付与することもできる。

【0014】本発明においては、基板上に記録層を設けるが、本発明の記録層は、一般式(1)で示される化合物を含有するものである。

【0015】本発明の記録層に含有される一般式(1)で示される化合物について、以下に具体例を詳細に述べる。

【0016】式(1)中、R¹、R²、R³、R⁴、Q¹、Q²、Q³、Q⁴、Q⁵、Yで示される基としては、ポリカーボネート、アクリル、エポキシ、ポリオレフィン基板などへの塗布による加工性の良好な基を選択して用いることができる。

【0017】式(1)中、R¹、R²、R³、R⁴で示される基として、水素原子、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子などのハロゲン原子又はシアノ基が挙げられる。

【0018】式(1)中、R¹、R²、R³、R⁴で示される置換又は無置換のアルキル基としては、直鎖又は分岐又は環状の無置換アルキル基、ハロゲン原子、ヒドロキシ基、シアノ基、アルコキシ基、アシル基、アシルオキシ基、アルコキシカルボニル基、アリールオキシカルボ

ニル基、アラルキルオキシカルボニル基、アルケニルオキシカルボニル基、アルコキシカルボニルオキシ基、ジアルキルアミノ基、アシルアミノ基、アルキルスルホンアミノ基、アルキルスルホニル基、アリールスルホニル基、複素環基等の置換基群より選択した置換基で置換したアルキル基などが挙げられる。

【0019】置換又は無置換の直鎖又は分岐又は環状のアルキル基としては、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*iso*-プロピル基、*n*-ブチル基、*iso*-ブチル基、*sec*-ブチル基、*t*-ブチル基、*n*-ペンチル基、*iso*-ペンチル基、2-メチルブチル基、1-メチルブチル基、ネオペンチル基、1, 2-ジメチルプロピル基、1, 1-ジメチルプロピル基、シクロペンチル基、*n*-ヘキシル基、4-メチルペンチル基、3-メチルペンチル基、2-メチルペンチル基、1-メチルペンチル基、3, 3-ジメチルブチル基、2, 3-ジメチルブチル基、1, 3-ジメチルブチル基、2, 2-ジメチルブチル基、1, 2-ジメチルブチル基、1, 1-ジメチルブチル基、3-エチルブチル基、2-エチルブチル基、1-エチルブチル基、1, 2, 2-トリメチルブチル基、1, 1, 2-トリメチルブチル基、1-エチル-2-メチルプロピル基、シクロヘキシル基、*n*-ヘプチル基、2-メチルヘキシル基、3-メチルヘキシル基、4-メチルヘキシル基、5-メチルヘキシル基、2, 4-ジメチルペンチル基、*n*-オクチル基、2-エチルヘキシル基、2, 5-ジメチルヘキシル基、2, 5, 5-トリメチルペンチル基、2, 4-ジメチルヘキシル基、2, 2, 4-トリメチルペンチル基、3, 5, 5-トリメチルヘキシル基、*n*-ノニル基、*n*-デシル基、4-エチルオクチル基、4-エチル-4, 5-メチルヘキシル基、*n*-ウンデシル基、*n*-ドデシル基、1, 3, 5, 7-テトラエチルオクチル基、4-ブチルオクチル基、6, 6-ジエチルオクチル基、*n*-トリデシル基、6-メチル-4-ブチルオクチル基、*n*-テトラデシル基、*n*-ペンタデシル基、3, 5-ジメチルヘプチル基、2, 6-ジメチルヘプチル基、2, 4-ジメチルヘプチル基、2, 2, 5, 5-テトラメチルヘキシル基、1-シクロペンチル-2, 2-ジメチルプロピル基、1-シクロヘキシル-2, 2-ジメチルプロピル基などの炭素数1~15の無置換アルキル基；

【0020】クロロメチル基、クロロエチル基、ブロモエチル基、ヨードエチル基、ジクロロメチル基、フルオロメチル基、トリフルオロメチル基、ペンタフルオロエチル基、2, 2, 2-トリフルオロエチル基、2, 2, 2-トリクロロエチル基、1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロ-2-プロピル基、ノナフルオロブチル基、パーフルオロデシル基等のハロゲン原子で置換した炭素数1~10のアルキル基；2-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシメチル基、4-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシ-3-メトキシプロピル基、2-ヒ

ドロキシ-3-クロロプロピル基、2-ヒドロキシ-3-エトキシプロピル基、3-ブトキシ-2-ヒドロキシプロピル基、2-ヒドロキシ-3-シクロヘキシルオキシプロピル基、2-ヒドロキシプロピル基、2-ヒドロキシブチル基、4-ヒドロキシデカリル-2-オキシ基などのヒドロキシ基で置換した炭素数1~10のアルキル基；ヒドロキシメトキシメチル基、ヒドロキシエトキシエチル基、2-(2'-ヒドロキシ-1'-メチルエトキシ)-1-メチルエチル基、2-(3'-フルオロ-2'-ヒドロキシプロポキシ)エチル基、2-(3'-クロロ-2'-ヒドロキシプロポキシ)エチル基、ヒドロキシブトキシシクロヘキシルオキシ基などのヒドロキシアルコキシ基で置換した炭素数2~10のアルキル基；ヒドロキシメトキシメトキシメチル基、ヒドロキシエトキシエトキシエチル基、[2'-(2'-ヒドロキシ-1'-メチルエトキシ)-1'-メチルエトキシ]エトキシエチル基、[2'-(2'-フルオロ-1'-ヒドロキシエトキシ)-1'-メチルエトキシ]エトキシエチル基、[2'-(2'-クロロ-1'-ヒドロキシエトキシ)-1'-メチルエトキシ]エトキシエチル基などのヒドロキシアルコキシアルコキシ基で置換した炭素数3~10のアルキル基；

【0021】シアノメチル基、2-シアノエチル基、4-シアノエチル基、2-シアノ-3-メトキシプロピル基、2-シアノ-3-クロロプロピル基、2-シアノ-3-エトキシプロピル基、3-ブトキシ-2-シアノプロピル基、2-シアノ-3-シクロヘキシルプロピル基、2-シアノプロピル基、2-シアノブチル基などのシアノ基で置換した炭素数2~10のアルキル基；メトキシメチル基、エトキシメチル基、プロポキシメチル基、ブトキシメチル基、メトキシエチル基、エトキシエチル基、プロポキシエチル基、ブトキシエチル基、*n*-ヘキシルオキシエチル基、4-メチルペントキシエチル基、1, 3-ジメチルブトキシエチル基、2-エチルヘキシルオキシエチル基、*n*-オクチルオキシエチル基、3, 5, 5-トリメチルヘキシルオキシエチル基、2-メチル-1-*iso*-プロピルプロポキシエチル基、3-メチル-1-*iso*-プロピルブチルオキシエチル基、2-エトキシ-1-メチルエチル基、3-メトキシブチル基、3, 3, 3-トリフルオロプロポキシエチル基、3, 3, 3-トリクロロプロポキシエチル基などのアルコキシ基で置換した炭素数2~15のアルキル基；メトキシメトキシメチル基、メトキシエトキシエチル基、エトキシエトキシエチル基、プロポキシエトキシエチル基、ブトキシエトキシエチル基、シクロヘキシルオキシエトキシエチル基、デカリルオキシプロポキシエトキシ基、1, 2-ジメチルプロポキシエトキシエチル基、3-メチル-1-*iso*-ブチルブトキシエトキシエチル基、2-メトキシ-1-メチルエトキシエチル基、2-ブトキシ-1-メチルエトキシエチル基、2-

(2'-エトキシ-1'-メチルエトキシ)-1-メチルエチル基、3, 3, 3-トリフルオロプロポキシエトキシエチル基、3, 3, 3-トリクロロプロポキシエトキシエチル基などのアルコキシアルコキシ基で置換した炭素数3~15のアルキル基；メトキシメトキシメトキシメチル基、メトキシエトキシエトキシエチル基、エトキシエトキシエトキシエチル基、プトキシエトキシエトキシエチル基、シクロヘキシルオキシ、プロポキシプロポキシプロポキシ基、2, 2, 2-トリフルオロエトキシエトキシエトキシエチル基、2, 2, 2-トリクロロエトキシエトキシエトキシエチル基などのアルコキシアルコキシ基で置換した炭素数4~15のアルキル基；

【0022】ホルミルメチル基、2-オキソブチル基、3-オキソブチル基、4-オキソブチル基、1, 3-ジオキソ-2-シクロヘキシル基、2-オキソ-5-テブチル-1-シクロヘキシル基等のアシル基で置換した炭素数2~10のアルキル基；ホルミルオキシメチル基、アセトキシエチル基、プロピオニルオキシエチル基、ブタノイルオキシエチル基、バレリルオキシエチル基、2-エチルヘキサノイルオキシエチル基、3, 5, 5-トリメチルヘキサノイルオキシエチル基、3, 5, 5-トリメチルヘキサノイルオキシヘキシル基、3-フルオロブチリルオキシエチル基、3-クロロブチリルオキシエチル基などのアシルオキシ基で置換した炭素数2~15のアルキル基；ホルミルオキシメトキシメチル基、アセトキシエトキシエチル基、プロピオニルオキシエトキシエチル基、バレリルオキシエトキシエチル基、2-エチルヘキサノイルオキシエトキシエチル基、3, 5, 5-トリメチルヘキサノイルオキシプトキシエチル基、3, 5, 5-トリメチルヘキサノイルオキシエトキシエチル基、2-フルオロプロピオニルオキシエトキシエチル基、2-クロロプロピオニルオキシエトキシエチル基などのアシルオキシアルコキシ基で置換した炭素数3~15のアルキル基；アセトキシメトキシメトキシメチル基、アセトキシエトキシエトキシエチル基、プロピオニルオキシエトキシエトキシエチル基、バレリルオキシエトキシエトキシエチル基、2-エチルヘキサノイルオキシエトキシエトキシエチル基、3, 5, 5-トリメチルヘキサノイルオキシオキシエトキシエトキシエチル基、2-フルオロプロピオニルオキシエトキシエトキシエチル基、2-クロロプロピオニルオキシエトキシエトキシエチル基などのアシルオキシアルコキシアルコキシ基で置換した炭素数5~15のアルキル基；

【0023】メトキシカルボニルメチル基、エトキシカルボニルメチル基、プトキシカルボニルメチル基、メトキシカルボニルエチル基、エトキシカルボニルエチル基、プトキシカルボニルエチル基、p-エチルシクロヘキシルオキシカルボニルシクロヘキシル基、2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロポキシカルボニルメチル

基、2, 2, 3, 3-テトラクロロプロポキシカルボニルメチル基などのアルコキシカルボニル基で置換した炭素数3~15のアルキル基；フェノキシカルボニルメチル基、フェノキシカルボニルエチル基、4-テブチルフェノキシカルボニルエチル基、ナフチルオキシカルボニルメチル基、ピフェニルオキシカルボニルエチル基などのアリールオキシカルボニル基で置換した炭素数8~15のアルキル基；ベンジルオキシカルボニルメチル基、ベンジルオキシカルボニルエチル基、フェネチルオキシカルボニルメチル基、4-シクロヘキシルオキシベンジルオキシカルボニルメチル基などの炭素数9~15のアラルキルオキシカルボニル基；ビニルオキシカルボニルメチル基、ビニルオキシカルボニルエチル基、アリルオキシカルボニルメチル基、オクテノキシカルボニルメチル基などのアルケニルオキシカルボニル基で置換した炭素数4~10のアルキル基；メトキシカルボニルオキシメチル基、メトキシカルボニルオキシエチル基、エトキシカルボニルオキシエチル基、プトキシカルボニルオキシエチル基、2, 2, 2-トリフルオロエトキシカルボニルオキシエチル基、2, 2, 2-トリクロロエトキシカルボニルオキシエチル基などの炭素数3~15のアルコキシカルボニルオキシ基で置換したアルキル基；メトキシメトキシカルボニルオキシメチル基、メトキシエトキシカルボニルオキシエチル基、エトキシエトキシカルボニルオキシエチル基、プトキシエトキシカルボニルオキシエチル基、2, 2, 2-トリフルオロエトキシエトキシカルボニルオキシエチル基、2, 2, 2-トリクロロエトキシエトキシカルボニルオキシエチル基などのアルコキシアルコキシカルボニルオキシ基で置換した炭素数4~15のアルキル基；

【0024】ジメチルアミノメチル基、ジエチルアミノメチル基、ジ-n-ブチルアミノメチル基、ジ-n-ヘキシルアミノメチル基、ジ-n-オクチルアミノメチル基、ジ-n-デシルアミノメチル基、N-イソアミル-N-メチルアミノメチル基、ピペリジノメチル基、ジ(メトキシメチル)アミノメチル基、ジ(メトキシエチル)アミノメチル基、ジ(エトキシメチル)アミノメチル基、ジ(エトキシエチル)アミノメチル基、ジ(プロポキシエチル)アミノメチル基、ジ(プトキシエチル)アミノメチル基、ビス(2-シクロヘキシルオキシエチル)アミノメチル基、ジメチルアミノエチル基、ジエチルアミノエチル基、ジ-n-ブチルアミノエチル基、ジ-n-ヘキシルアミノエチル基、ジ-n-オクチルアミノエチル基、ジ-n-デシルアミノエチル基、N-イソアミル-N-メチルアミノエチル基、ピペリジノエチル基、ジ(メトキシメチル)アミノエチル基、ジ(メトキシエチル)アミノエチル基、ジ(エトキシメチル)アミノエチル基、ジ(エトキシエチル)アミノエチル基、ジ(プロポキシエチル)アミノエチル基、ジ(プトキシエチル)アミノエチル基、ビス(2-シクロヘキシルオキシ

シエチル) アミノエチル基、ジメチルアミノプロピル基、ジエチルアミノプロピル基、ジ-*n*-ブチルアミノプロピル基、ジ-*n*-ヘキシルアミノプロピル基、ジ-*n*-オクチルアミノプロピル基、ジ-*n*-デシルアミノプロピル基、*N*-イソアミル-*N*-メチルアミノプロピル基、ピペリジノプロピル基、ジ(メトキシメチル)アミノプロピル基、ジ(メトキシエチル)アミノプロピル基、ジ(エトキシメチル)アミノプロピル基、ジ(エトキシエチル)アミノプロピル基、ジ(プロポキシエチル)アミノプロピル基、ジ(ブトキシエチル)アミノプロピル基、ビス(2-シクロヘキシルオキシエチル)アミノプロピル基、ジメチルアミノブチル基、ジエチルアミノブチル基、ジ-*n*-ブチルアミノブチル基、ジ-*n*-ヘキシルアミノブチル基、ジ-*n*-オクチルアミノブチル基、ジ-*n*-デシルアミノブチル基、*N*-イソアミル-*N*-メチルアミノブチル基、ピペリジノブチル基、ジ(メトキシメチル)アミノブチル基、ジ(メトキシエチル)アミノブチル基、ジ(エトキシメチル)アミノブチル基、ジ(エトキシエチル)アミノブチル基、ジ(プロポキシエチル)アミノブチル基、ジ(ブトキシエチル)アミノブチル基、ビス(2-シクロヘキシルオキシエチル)アミノブチル基等のジアルキルアミノ基が置換した炭素数3~20のアルキル基；

【0025】アセチルアミノメチル基、アセチルアミノエチル基、プロピオニルアミノエチル基、ブタノイルアミノエチル基、シクロヘキサンカルボニルアミノエチル基、*p*-メチルシクロヘキサンカルボニルアミノエチル基、スクシンイミノエチル基などのアシルアミノ基で置換した炭素数3~10のアルキル基；メチルスルホンアミノメチル基、メチルスルホンアミノエチル基、エチルスルホンアミノエチル基、プロピルスルホンアミノエチル基、オクチルスルホンアミノエチル基などのアルキルスルホンアミノ基で置換した炭素数2~10のアルキル基；メチルスルホニルメチル基、エチルスルホニルメチル基、ブチルスルホニルメチル基、メチルスルホニルエチル基、エチルスルホニルエチル基、ブチルスルホニルエチル基、2-エチルヘキシルスルホニルエチル基、2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロピルスルホニルメチル基、2, 2, 3, 3-テトラクロロプロピルスルホニルメチル基などのアルキルスルホニル基で置換した炭素数2~10のアルキル基；ベンゼンスルホニルメチル基、ベンゼンスルホニルエチル基、ベンゼンスルホニルプロピル基、ベンゼンスルホニルブチル基、トルエンスルホニルメチル基、トルエンスルホニルエチル基、トルエンスルホニルプロピル基、トルエンスルホニルブチル基、キシレンスルホニルメチル基、キシレンスルホニルエチル基、キシレンスルホニルプロピル基、キシレンスルホニルブチル基などのアリールスルホニル基で置換した炭素数7~12のアルキル基；チアジアゾリノメチル基、ピロリノメチル基、ピロリジノメチル基、ピラゾリ

ジノメチル基、イミダゾリジノメチル基、オキサゾリル基、トリアゾリノメチル基、モルホリノメチル基、インドリノメチル基、ベンズイミダゾリノメチル基、カルバゾリノメチル基などの複素環基で置換した炭素数2~13のアルキル基等が挙げられる。

【0026】式(1)中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 で示される置換又は無置換のアラルキル基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアラルキル基であり、好ましくは、ベンジル基、ニトロベンジル基、シアノベンジル基、ヒドロキシベンジル基、メチルベンジル基、トリフルオロメチルベンジル基、ナフチルメチル基、ニトロナフチルメチル基、シアノナフチルメチル基、ヒドロキシナフチルメチル基、メチルナフチルメチル基、トリフルオロメチルナフチルメチル基、フルオレン-9-イルエチル基などの炭素数7~15のアラルキル基等が挙げられる。

【0027】式(1)中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 で示される置換又は無置換のアリール基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアリール基であり、好ましくは、フェニル基、ニトロフェニル基、シアノフェニル基、ヒドロキシフェニル基、メチルフェニル基、トリフルオロメチルフェニル基、ナフチル基、ニトロナフチル基、シアノナフチル基、ヒドロキシナフチル基、メチルナフチル基、トリフルオロメチルナフチル基、メトキシカルボニルフェニル基、4-(5'-メチルベンゾキサゾール-2'-イル)フェニル基、ジブチルアミノカルボニルフェニル基などの炭素数6~15のアリール基等が挙げられる。

【0028】式(1)中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 で示される置換又は無置換のアルケニル基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルケニル基であり、好ましくは、ビニル基、プロペニル基、1-ブテニル基、*iso*-ブテニル基、1-ペンテニル基、2-ペンテニル基、2-メチル-1-ブテニル基、3-メチル-1-ブテニル基、2-メチル-2-ブテニル基、2, 2-ジシアノビニル基、2-シアノ-2-メチルカルボキシルビニル基、2-シアノ-2-メチルスルホンビニル基、スチリル基、4-フェニル-2-ブテニル基などの炭素数2~10のアルケニル基が挙げられる。

【0029】式(1)中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 で示される置換又は無置換のアルコキシ基の例としては、メトキシ基、エトキシ基、*n*-プロポキシ基、イソプロポキシ基、*n*-ブトキシ基、イソブトキシ基、*tert*-ブトキシ基、*sec*-ブトキシ基、*n*-ペンチルオキシ基、イソペンチルオキシ基、*tert*-ペンチルオキシ基、*sec*-ペンチルオキシ基、シクロペンチルオキシ基、*n*-ヘキシルオキシ基、1-メチルペンチルオキシ基、2-メチルペンチルオキシ基、3-メチルペンチルオキシ基、4-メチルペンチルオキシ基、1, 1-ジメチルブトキシ基、1, 2-ジメチルブトキシ基、1, 3-ジ

メチルブトキシ基、2, 3-ジメチルブトキシ基、1, 1, 2-トリメチルプロポキシ基、1, 2, 2-トリメチルプロポキシ基、1-エチルブトキシ基、2-エチルブトキシ基、1-エチル-2-メチルプロポキシ基、シクロヘキシルオキシ基、メチルシクロペンチルオキシ基、*n*-ヘプチルオキシ基、1-メチルヘキシルオキシ基、2-メチルヘキシルオキシ基、3-メチルヘキシルオキシ基、4-メチルヘキシルオキシ基、5-メチルヘキシルオキシ基、1, 1-ジメチルペンチルオキシ基、1, 2-ジメチルペンチルオキシ基、1, 3-ジメチルペンチルオキシ基、1, 4-ジメチルペンチルオキシ基、2, 2-ジメチルペンチルオキシ基、2, 3-ジメチルペンチルオキシ基、2, 4-ジメチルペンチルオキシ基、3, 3-ジメチルペンチルオキシ基、3, 4-ジメチルペンチルオキシ基、1-エチルペンチルオキシ基、2-エチルペンチルオキシ基、3-エチルペンチルオキシ基、1, 1, 2-トリメチルブトキシ基、1, 1, 3-トリメチルブトキシ基、1, 2, 3-トリメチルブトキシ基、1, 2, 2-トリメチルブトキシ基、1, 3, 3-トリメチルブトキシ基、2, 3, 3-トリメチルブトキシ基、1-エチル-1-メチルブトキシ基、1-エチル-2-メチルブトキシ基、1-エチル-3-メチルブトキシ基、2-エチル-1-メチルブトキシ基、2-エチル-3-メチルブトキシ基、1-*n*-プロピルブトキシ基、1-イソプロピルブトキシ基、1-イソプロピル-2-メチルプロポキシ基、メチルシクロヘキシルオキシ基、*n*-オクチルオキシ基、1-メチルヘプチルオキシ基、2-メチルヘプチルオキシ基、3-メチルヘプチルオキシ基、4-メチルヘプチルオキシ基、5-メチルヘプチルオキシ基、6-メチルヘプチルオキシ基、1, 1-ジメチルヘキシルオキシ基、1, 2-ジメチルヘキシルオキシ基、1, 3-ジメチルヘキシルオキシ基、1, 4-ジメチルヘキシルオキシ基、1, 5-ジメチルヘキシルオキシ基、2, 2-ジメチルヘキシルオキシ基、2, 3-ジメチルヘキシルオキシ基、2, 4-ジメチルヘキシルオキシ基、2, 5-ジメチルヘキシルオキシ基、3, 3-ジメチルヘキシルオキシ基、3, 4-ジメチルヘキシルオキシ基、3, 5-ジメチルヘキシルオキシ基、4, 4-ジメチルヘキシルオキシ基、4, 5-ジメチルヘキシルオキシ基、1-エチルヘキシルオキシ基、2-エチルヘキシルオキシ基、3-エチルヘキシルオキシ基、4-エチルヘキシルオキシ基、1-*n*-プロピルペンチルオキシ基、2-*n*-プロピルペンチルオキシ基、1-イソプロピルペンチルオキシ基、2-イソプロピルペンチルオキシ基、1-エチル-1-メチルペンチルオキシ基、1-エチル-2-メチルペンチルオキシ基、1-エチル-3-メチルペンチルオキシ基、1-エチル-4-メチルペンチルオキシ基、2-エチル-1-メチルペンチルオキシ基、2-エチル-2-メチルペンチルオキシ基、2-エチル-3-メチ

ルペンチルオキシ基、2-エチル-4-メチルペンチルオキシ基、3-エチル-1-メチルペンチルオキシ基、3-エチル-2-メチルペンチルオキシ基、3-エチル-3-メチルペンチルオキシ基、3-エチル-4-メチルペンチルオキシ基、1, 1, 2-トリメチルペンチルオキシ基、1, 1, 3-トリメチルペンチルオキシ基、1, 1, 4-トリメチルペンチルオキシ基、1, 2, 2-トリメチルペンチルオキシ基、1, 2, 3-トリメチルペンチルオキシ基、1, 2, 4-トリメチルペンチルオキシ基、1, 3, 4-トリメチルペンチルオキシ基、2, 2, 3-トリメチルペンチルオキシ基、2, 2, 4-トリメチルペンチルオキシ基、2, 3, 4-トリメチルペンチルオキシ基、1, 3, 3-トリメチルペンチルオキシ基、2, 3, 3-トリメチルペンチルオキシ基、3, 3, 4-トリメチルペンチルオキシ基、1, 4, 4-トリメチルペンチルオキシ基、2, 4, 4-トリメチルペンチルオキシ基、3, 4, 4-トリメチルペンチルオキシ基、1-*n*-ブチルブトキシ基、1-イソブチルブトキシ基、1-*sec*-ブチルブトキシ基、1-*tert*-ブチルブトキシ基、2-*tert*-ブチルブトキシ基、1-*n*-プロピル-1-メチルブトキシ基、1-*n*-プロピル-2-メチルブトキシ基、1-*n*-プロピル-3-メチルブトキシ基、1-イソプロピル-1-メチルブトキシ基、1-イソプロピル-2-メチルブトキシ基、1-イソプロピル-3-メチルブトキシ基、1, 1-ジエチルブトキシ基、1, 2-ジエチルブトキシ基、1-エチル-1, 2-ジメチルブトキシ基、1-エチル-1, 3-ジメチルブトキシ基、1-エチル-2, 3-ジメチルブトキシ基、2-エチル-1, 1-ジメチルブトキシ基、2-エチル-1, 2-ジメチルブトキシ基、2-エチル-1, 3-ジメチルブトキシ基、2-エチル-2, 3-ジメチルブトキシ基、1, 2-ジメチルシクロヘキシルオキシ基、1, 3-ジメチルシクロヘキシルオキシ基、1, 4-ジメチルシクロヘキシルオキシ基、エチルシクロヘキシルオキシ基、*n*-ノニルオキシ基、3, 5, 5-トリメチルヘキシルオキシ基、*n*-デシルオキシ基、*n*-ウンデシルオキシ基、*n*-ドデシルオキシ基、1-アダマンチルオキシ基、*n*-ペンタデカニルオキシ基等の炭素数1~15の直鎖、分岐又は環状の無置換アルコキシ基；

【0030】メトキシメトキシ基、メトキシエトキシ基、エトキシエトキシ基、*n*-プロポキシエトキシ基、イソプロポキシエトキシ基、*n*-ブトキシエトキシ基、イソブトキシエトキシ基、*tert*-ブトキシエトキシ基、*sec*-ブトキシエトキシ基、*n*-ペンチルオキシエトキシ基、イソペンチルオキシエトキシ基、*tert*-ペンチルオキシエトキシ基、*sec*-ペンチルオキシエトキシ基、シクロペンチルオキシエトキシ基、*n*-ヘキシルオキシエトキシ基、エチルシクロヘキシルオキシエトキシ基、*n*-ノニルオキシエトキシ基、3, 5, 5

ートリメチルヘキシルオキシエトキシ基、3, 5, 5-
トリメチルヘキシルオキシブトキシ基、*n*-デシルオキ
シエトキシ基、*n*-ウンデシルオキシエトキシ基、*n*-
ドデシルオキシエトキシ基、3-メトキシプロポキシ
基、3-エトキシプロポキシ基、3-(*n*-プロポキシ
シ)プロポキシ基、2-イソプロポキシプロポキシ基、
2-メトキシブトキシ基、2-エトキシブトキシ基、2-
(*n*-プロポキシ)ブトキシ基、4-イソプロポキシ
ブトキシ基、デカリルオキシエトキシ基、アダマンチル
オキシエトキシ基等の、アルコキシ基で置換した炭素数
2~15のアルコキシ基；

【0031】メトキシメトキシメトキシ基、エトキシメ
トキシメトキシ基、プロポキシメトキシメトキシ基、ブ
トキシメトキシメトキシ基、メトキシエトキシメトキシ
基、エトキシエトキシメトキシ基、プロポキシエトキシ
メトキシ基、ブトキシエトキシメトキシ基、メトキシプ
ロポキシメトキシ基、エトキシプロポキシメトキシ基、
プロポキシプロポキシメトキシ基、ブトキシプロポキシ
メトキシ基、メトキシブトキシメトキシ基、エトキシブ
トキシメトキシ基、プロポキシブトキシメトキシ基、ブ
トキシブトキシメトキシ基、メトキシメトキシエトキシ
基、エトキシメトキシエトキシ基、プロポキシメトキシ
エトキシ基、ブトキシメトキシエトキシ基、メトキシエ
トキシエトキシ基、エトキシエトキシエトキシ基、プロ
ポキシエトキシエトキシ基、ブトキシエトキシエトキシ
基、メトキシプロポキシエトキシ基、エトキシプロポキ
シエトキシ基、プロポキシプロポキシエトキシ基、ブト
キシプロポキシエトキシ基、メトキシブトキシエトキシ
基、エトキシブトキシエトキシ基、プロポキシブトキシ
エトキシ基、ブトキシブトキシエトキシ基、メトキシメ
トキシプロポキシ基、エトキシメトキシプロポキシ基、
プロポキシメトキシプロポキシ基、ブトキシメトキシプ
ロポキシ基、メトキシエトキシプロポキシ基、エトキシ
エトキシプロポキシ基、プロポキシエトキシプロポキシ
基、ブトキシエトキシプロポキシ基、メトキシプロポキ
シプロポキシ基、エトキシプロポキシプロポキシ基、プ
ロポキシプロポキシプロポキシ基、ブトキシプロポキシ
プロポキシ基、メトキシブトキシプロポキシ基、エトキ
シブトキシプロポキシ基、プロポキシブトキシプロポキシ
基、ブトキシブトキシプロポキシ基、メトキシメトキ
シブトキシ基、エトキシメトキシブトキシ基、プロポキ
シメトキシブトキシ基、ブトキシメトキシブトキシ基、
メトキシエトキシブトキシ基、エトキシエトキシブトキ
シ基、プロポキシエトキシブトキシ基、ブトキシエト
キシブトキシ基、メトキシプロポキシブトキシ基、エト
キシプロポキシブトキシ基、プロポキシプロポキシブト
キシ基、ブトキシプロポキシブトキシ基、メトキシブト
キシブトキシ基、エトキシブトキシブトキシ基、プロポ
キシブトキシブトキシ基、ブトキシブトキシブトキシ
基、4-エチルシクロヘキシルオキシエトキシエトキシ

基、(2-エチル-1-ヘキシルオキシ)エトキシプロ
ポキシ基、4-(3, 5, 5-トリメチルヘキシルオキ
シブトキシエトキシ基等の、アルコキシアルコキシ基で
置換した直鎖、分岐又は環状の炭素数3~15のアルコ
キシ基；

【0032】メトキシカルボニルメトキシ基、エトキシ
カルボニルメトキシ基、*n*-プロポキシカルボニルメト
キシ基、イソプロポキシカルボニルメトキシ基、4'-
エチルシクロヘキシルオキシカルボニルメトキシ基等の
アルコキシカルボニル基で置換した炭素数3~10のアル
コキシ基；アセチルメトキシ基、エチルカルボニルメ
トキシ基、オクチルカルボニルメトキシ基等のアシル基
で置換した炭素数3~10のアルコキシ基；アセチルオ
キシメチル基、アセチルオキシエチル基、アセチルオキ
シヘキシルオキシ基、ブタノイルオキシシクロヘキシル
オキシ基などのアシルオキシ基で置換した炭素数3~1
0のアルコキシ基；2-ジメチルアミノメトキシ基、2-
ジメチルアミノエトキシ基、2-(2-ジメチルアミ
ノエトキシ)エトキシ基、4-ジメチルアミノブトキシ
基、1-ジメチルアミノプロパン-2-イルオキシ基、
3-ジメチルアミノプロポキシ基、2-ジメチルアミノ
-2-メチルプロポキシ基、2-ジエチルアミノエトキ
シ基、2-(2-ジエチルアミノエトキシ)エトキシ
基、3-ジエチルアミノプロポキシ基、1-ジエチルア
ミノプロポキシ基、2-ジイソプロピルアミノエトキシ
基、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エトキシ基、2-ピ
ペリジルエトキシ基、4-(ジ-*n*-ヘキシルアミノ)
プロピル基等のジアルキルアミノ基で置換した炭素数3
~15のアルコキシ基；ジメチルアミノメトキシメトキ
シ基、ジメチルアミノエトキシエトキシ基、ジメチルア
ミノエトキシプロポキシ基、ジエチルアミノエトキシプ
ロポキシ基、4-(2'-ジイソブチルアミノプロポキシ
シ)ブトキシオキシ基等のジアルキルアミノアルコキシ
基で置換した炭素数4~15のアルコキシ基；

【0033】2-メチルチオメトキシ基、2-メチルチ
オエトキシ基、2-エチルチオエトキシ基、2-*n*-プ
ロピルチオエトキシ基、2-イソプロピルチオエトキシ
基、2-*n*-ブチルチオエトキシ基、2-イソブチルチ
オエトキシ基、3, 5, 5-トリメチルヘキシルオキシ
ヘキシルオキシ基等のアルキルチオ基で置換した炭素数
2~15のアルコキシ基；等が挙げられ、好ましくは、
メトキシ基、エトキシ基、*n*-プロポキシ基、*iso*-
プロポキシ基、*n*-ブトキシ基、*iso*-ブトキシ基、
sec-ブトキシ基、*t*-ブトキシ基、*n*-ペンチキ
シ基、*iso*-ペンチキシ基、ネオペンチキシ基、2-メ
チルブトキシ基、2-エチルヘキシルオキシ基、3,
5, 5-トリメチルヘキシルオキシ基、デカリル基など
の炭素数1~10のアルコキシ基が挙げられる。

【0034】式(1)中、R¹、R²、R³、R⁴で示され
る置換又は無置換のアラルキルオキシ基の例としては、

前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアラルキルオキシ基であり、好ましくは、ベンジルオキシ基、ニトロベンジルオキシ基、シアノベンジルオキシ基、ヒドロキシベンジルオキシ基、メチルベンジルオキシ基、トリフルオロメチルベンジルオキシ基、ナフチルメトキシ基、ニトロナフチルメトキシ基、シアノナフチルメトキシ基、ヒドロキシナフチルメトキシ基、メチルナフチルメトキシ基、トリフルオロメチルナフチルメトキシ基、フルオレン-9-イルエトキシ基などの炭素数7~15のアラルキルオキシ基等が挙げられる。

【0035】式(1)中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 で示される置換又は無置換のアリールオキシ基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアリールオキシ基であり、好ましくは、フェノキシ基、2-メチルフェノキシ基、4-メチルフェノキシ基、4-*t*-ブチルフェノキシ基、2-メトキシフェノキシ基、4-*i*-s-o-プロピルフェノキシ基、ナフトキシ基などの炭素数6~10のアリールオキシ基が挙げられる。

【0036】式(1)中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 で示される置換又は無置換のアルケニルオキシ基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルケニルオキシ基であり、好ましくは、ビニルオキシ基、プロペニルオキシ基、1-ブテニルオキシ基、*i*-s-o-ブテニルオキシ基、1-ペンテニルオキシ基、2-ペンテニルオキシ基、2-メチル-1-ブテニルオキシ基、3-メチル-1-ブテニルオキシ基、2-メチル-2-ブテニルオキシ基、2, 2-ジシアノビニルオキシ基、2-シアノ-2-メチルカルボキシルビニルオキシ基、2-シアノ-2-メチルスルホンビニルオキシ基、スチリルオキシ基、4-フェニル-2-ブテニルオキシ基などの炭素数2~10のアルケニルオキシ基が挙げられる。

【0037】式(1)中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 で示される置換又は無置換のアルキルチオ基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルキルチオ基であり、好ましくは、メチルチオ基、エチルチオ基、*n*-プロピルチオ基、*i*-s-o-プロピルチオ基、*n*-ブチルチオ基、*i*-s-o-ブチルチオ基、*sec*-ブチルチオ基、*t*-ブチルチオ基、*n*-ペンチルチオ基、*i*-s-o-ペンチルチオ基、ネオペンチルチオ基、2-メチルブチルチオ基、メチルカルボキシルエチルチオ基、2-エチルヘキシル基、3, 5, 5-トリメチルヘキシルチオ基、デカリルチオ基などの炭素数1~10のアルキルチオ基が挙げられる。

【0038】式(1)中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 で示される置換又は無置換のアラルキルチオ基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアラルキルチオ基であり、好ましくは、ベンジルチオ基、ニトロベンジルチオ基、シアノベンジルチオ基、ヒドロキシベンジルチオ基、メチルベンジルチオ基、トリフルオロメチルベンジルチオ基、ナフチルメチルチオ基、ニトロナ

フチルメチルチオ基、シアノナフチルメチルチオ基、ヒドロキシナフチルメチルチオ基、メチルナフチルメチルチオ基、トリフルオロメチルナフチルメチルチオ基、フルオレン-9-イルエチルチオ基などの炭素数7~12のアラルキルチオ基等が挙げられる。

【0039】式(1)中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 で示される置換又は無置換のアリールチオ基の例としては前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアリールチオ基であり、好ましくは、フェニルチオ基、4-メチルフェニルチオ基、2-メトキシフェニルチオ基、4-*t*-ブチルフェニルチオ基、ナフチルチオ基等の炭素数6~10のアリールチオ基などが挙げられる。

【0040】式(1)中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 で示される置換又は無置換のアルケニルチオ基の例としては前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルケニルチオ基であり、好ましくは、ビニルチオ基、アリルチオ基、ブテニルチオ基、ヘキサジエニルチオ基、スチリルチオ基、シクロヘキセニルチオ基、デセニルチオ基等の炭素数2~10のアルケニルチオ基などが挙げられる。

【0041】式(1)中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 で示される置換又は無置換のアルキルアミノ基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルキルアミノ基であり、好ましくは、メチルアミノ基、エチルアミノ基、プロピルアミノ基、ブチルアミノ基、ペンチルアミノ基、ヘキシルアミノ基、ヘプチルアミノ基、オクチルアミノ基、2-エチルヘキシルアミノ基、シクロヘキシルアミノ基、3, 5, 5-トリメチルヘキシルアミノ基、ノニルアミノ基、デシルアミノ基などの炭素数1~10のモノアルキルアミノ基や、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、メチルエチルアミノ基、ジプロピルアミノ基、ジブチルアミノ基、ピロリジノ基、ピペリジノ基、モルホリノ基、ビス(メトキシエチル)アミノ基、ビス(エトキシエチル)アミノ基、ビス(プロポキシエチル)アミノ基、ビス(ブトキシエチル)アミノ基、ジ(アセチルオキシエチル)アミノ基、ジ(プロピオニルオキシエチル)アミノ基などの炭素数2~10のジアルキルアミノ基が挙げられる。

【0042】式(1)中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 で示される置換又は無置換のアラルキルアミノ基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアラルキルアミノ基であり、好ましくは、ベンジルアミノ基、フェネチルアミノ基、3-フェニルプロピルアミノ基、4-エチルベンジルアミノ基、4-イソプロピルベンジルアミノ基などの炭素数7~10のモノアラルキルアミノ基や、ジベンジルアミノ基、ジフェネチルアミノ基、ビス(4-エチルベンジル)アミノ基、ビス(4-イソプロピルベンジル)アミノ基などの炭素数14~20のジアラルキルアミノ基が挙げられる。

【0043】式(1)中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 で示され

10

20

30

40

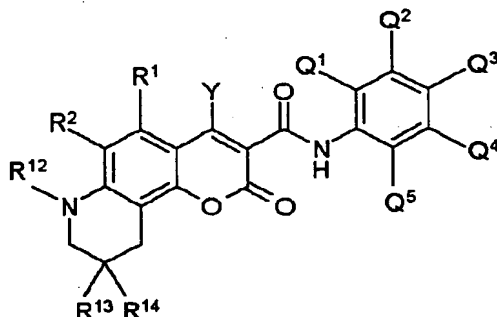
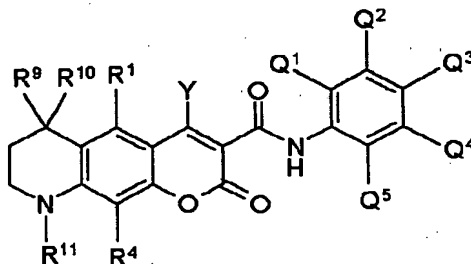
50

10

前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルケニルアミノ基であり、好ましくは、ビニルアミノ基、アリルアミノ基、ブテニルアミノ基、ペンテニルアミノ基、ヘキセニルアミノ基、シクロヘキセニルアミノ基、オクタジエニルアミノ基、アダマンテニルアミノ基などの炭素数2～10のモノアルケニルアミノ基、ジビニルアミノ基、ジアリルアミノ基、ジブテニルアミノ基、ジペンテニルアミノ基、ジヘキセニルアミノ基などの炭素数4～12のジアルケニルアミノ基が挙げられる。

【0046】

【化3】



40

50

【0049】式(1)中、Q¹、Q²、Q³、Q⁴、Q⁵で示される置換又は無置換のアシル基の例としては、前記

に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアシル基であり、好ましくは、ホルミル基、メチルカルボニル基、エチルカルボニル基、*n*-プロピルカルボニル基、*iso*-プロピルカルボニル基、*n*-ブチルカルボニル基、*iso*-ブチルカルボニル基、*sec*-ブチルカルボニル基、*t*-ブチルカルボニル基、*n*-ペンチルカルボニル基、*iso*-ペンチルカルボニル基、ネオペンチルカルボニル基、2-メチルブチルカルボニル基、ベンゾイル基、メチルベンゾイル基、エチルベンゾイル基、トリルカルボニル基、プロピルベンゾイル基、4-*t*-ブチルベンゾイル基、ニトロベンジルカルボニル基、3-ブトキシ-2-ナフトイル基、シンナモイル基などの炭素数1~15のアシル基が挙げられる。

【0050】式(1)中、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 で示される置換又は無置換のアルコキシカルボニル基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルコキシカルボニル基であり、好ましくはメトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、*n*-プロポキシカルボニル基、*iso*-プロポキシカルボニル基、*n*-ブトキシカルボニル基、*iso*-ブトキシカルボニル基、*sec*-ブトキシカルボニル基、*t*-ブトキシカルボニル基、*n*-ペントキシカルボニル基、*iso*-ペントキシカルボニル基、ネオペントキシカルボニル基、2-ペントキシカルボニル基、2-エチルヘキシルオキシカルボニル基、3, 5, 5-トリメチルヘキシルオキシカルボニル基、デカリルオキシカルボニル基、シクロヘキシルオキシカルボニル基、クロロエトキシカルボニル基、ヒドロキシメトキシカルボニル基、ヒドロキシエトキシカルボニル基などの炭素数2~11のアルコキシカルボニル基；メトキシメトキシカルボニル基、メトキシエトキシカルボニル基、エトキシエトキシカルボニル基、プロポキシエトキシカルボニル基、ブトキシエトキシカルボニル基、ペントキシエトキシカルボニル基、ヘキシルオキシエトキシカルボニル基、ヘキシルオキシブトキシカルボニル基、ヒドロキシメトキシメトキシカルボニル基、ヒドロキシエトキシエトキシカルボニル基などのアルコキシ基が置換した炭素数3~11のアルコキシカルボニル基；メトキシメトキシメトキシカルボニル基、メトキシエトキシエトキシカルボニル基、エトキシエトキシエトキシカルボニル基、プロポキシエトキシエトキシカルボニル基、ブトキシエトキシエトキシカルボニル基、ペントキシエトキシエトキシカルボニル基、ヘキシルオキシエトキシエトキシカルボニル基などのアルコキシアルコキシ基が置換した炭素数4~11のアルコキシカルボニル基が挙げられる。

【0051】式(1)中、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 で示される置換又は無置換のアラルキルオキシカルボニル基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアラルキルオキシカルボニル基であり、好ま

しくは、ベンジルオキシカルボニル基、ニトロベンジルオキシカルボニル基、シアノベンジルオキシカルボニル基、ヒドロキシベンジルオキシカルボニル基、メチルベンジルオキシカルボニル基、トリフルオロメチルベンジルオキシカルボニル基、ナフチルメトキシカルボニル基、ニトロナフチルメトキシカルボニル基、シアノナフチルメトキシカルボニル基、ヒドロキシナフチルメトキシカルボニル基、メチルナフチルメトキシカルボニル基、トリフルオロメチルナフチルメトキシカルボニル基、フルオレン-9-イルエトキシカルボニル基などの炭素数8~16のアラルキルオキシカルボニル基等が挙げられる。

【0052】式(1)中、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 で示される置換又は無置換のアリールオキシカルボニル基の例としては、前記に挙げたアリール基と同様な置換基を有するアリールオキシカルボニル基であり、好ましくは、フェノキシカルボニル基、2-メチルフェノキシカルボニル基、4-メチルフェノキシカルボニル基、4-*t*-ブチルフェノキシカルボニル基、2-メトキシフェノキシカルボニル基、4-*iso*-プロピルフェノキシカルボニル基、ナフトキシカルボニル基などの炭素数7~11のアリールオキシカルボニル基が挙げられる。

【0053】式(1)中、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 で示される置換又は無置換のアルケニルオキシカルボニル基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルケニルオキシカルボニル基であり、好ましくは、ビニルオキシカルボニル基、プロペニルオキシカルボニル基、1-ブテニルオキシカルボニル基、*iso*-ブテニルオキシカルボニル基、1-ペンテニルオキシカルボニル基、2-ペンテニルオキシカルボニル基、2-メチル-1-ブテニルオキシカルボニル基、3-メチル-1-ブテニルオキシカルボニル基、2-メチル-2-ブテニルオキシカルボニル基、2, 2-ジシアノビニルオキシカルボニル基、2-シアノ-2-メチルカルボキシビニルオキシカルボニル基、2-シアノ-2-メチルスルホンビニルオキシカルボニル基、スチリルオキシカルボニル基、4-フェニル-2-ブテニルオキシカルボニル基などの炭素数3~11のアルケニルオキシカルボニル基が挙げられる。

【0054】式(1)中、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 で示される置換又は無置換のアルキルアミノカルボニル基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルキルアミノカルボニル基であり、好ましくは、メチルアミノカルボニル基、エチルアミノカルボニル基、プロピルアミノカルボニル基、ブチルアミノカルボニル基、ペンチルアミノカルボニル基、ヘキシルアミノカルボニル基、ヘプチルアミノカルボニル基、オクチルアミノカルボニル基、ノニルアミノカルボニル基、3, 5, 5-トリメチルヘキシルアミノカルボニル基、2-エチルヘキシルアミノカルボニル基等の炭素数2~

10のモノアルキルアミノカルボニル基；ジメチルアミノカルボニル基、ジエチルアミノカルボニル基、ジプロピルアミノカルボニル基、ジブチルアミノカルボニル基、ジペンチルアミノカルボニル基、ジヘキシルアミノカルボニル基、ジヘプチルアミノカルボニル基、ジオクタールアミノカルボニル基、ピペリジノカルボニル基、モルホリノカルボニル基、4-メチルピペラジノカルボニル基、4-エチルピペラジノカルボニル基等の炭素数3~20のジアルキルアミノカルボニル基が挙げられる。

【0055】式(1)中、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 で示される置換又は無置換のアラルキルアミノカルボニル基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアラルキルアミノカルボニル基であり、好ましくは、ベンジルアミノカルボニル基、フェネチルアミノカルボニル基、3-フェニルプロピルアミノカルボニル基、4-エチルベンジルアミノカルボニル基、4-イソプロピルベンジルアミノカルボニル基などの炭素数8~11のモノアラルキルアミノカルボニル基や、ジベンジルアミノカルボニル基、ジフェネチルアミノカルボニル基、ビス(4-エチルベンジル)アミノカルボニル基、ビス(4-イソプロピルベンジル)アミノカルボニル基などの炭素数15~21のジアラルキルアミノカルボニル基が挙げられる。

【0056】式(1)中、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 で示される置換又は無置換のアリールアミノカルボニル基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアリールアミノカルボニル基であり、好ましくは、アニリノカルボニル基、ナフチルアミノカルボニル基、トリイジノカルボニル基、キシリジノカルボニル基、エチルフェニルアミノカルボニル基、イソプロピルフェニルアミノカルボニル基、メトキシフェニルアミノカルボニル基、エトキシエチルアミノカルボニル基、クロロアニリノカルボニル基、アセチルアニリノカルボニル基、メトキシカルボニルアニリノカルボニル基、エトキシカルボニルアニリノカルボニル基、プロポキシカルボニルアニリノカルボニル基など、炭素数7~11のモノアリールアミノカルボニル基、ジフェニルアミノカルボニル基、ジトリルアミノカルボニル基、N-フェニル-N-トリルアミノカルボニル基などの炭素数13~15のジアリールアミノカルボニル基が挙げられる。

【0057】式(1)中、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 で示される置換又は無置換のアルケニルアミノカルボニル基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルケニルアミノカルボニル基であり、好ましくは、ビニルアミノカルボニル基、アリルアミノカルボニル基、ブテニルアミノカルボニル基、ペンテニルアミノカルボニル基、ヘキセニルアミノカルボニル基、シクロヘキセニルアミノカルボニル基、オクタジエニルアミノカルボニル基、アダマンテニルアミノカルボニル基などの炭素数3~11のモノアルケニルアミノカルボニル

ル基、ジビニルアミノカルボニル基、ジアリルアミノカルボニル基、ジブテニルアミノカルボニル基、ジペンテニルアミノカルボニル基、ジヘキセニルアミノカルボニル基などの炭素数5~13のジアルケニルアミノカルボニル基が挙げられる。

【0058】式(1)中、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 で示される置換又は無置換の複素環基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有する複素環基であり、好ましくは、フラニル基、ピロリル基、3-ピロリノ基、ピロリジノ基、1,3-オキサニル基、ピラゾリル基、2-ピラゾリル基、ピラゾリジニル基、イミダゾリル基、オキサゾリル基、チアゾリル基、1,2,3-オキサジアゾリル基、1,2,3-トリアゾリル基、1,2,4-トリアゾリル基、1,3,4-チアジアゾリル基、4H-ピラニル基、ピリジニル基、ピペリジニル基、ジオキサニル基、モルホリニル基、ピリダジニル基、ピリミジニル基、ピラジニル基、ピペラジニル基、トリアジニル基、ベンゾフラニル基、インドール基、チオナフセニル基、ベンズイミダゾリル基、ベンゾチアゾリル基、プリニル基、キノリニル基、イソキノリニル基、クマリニル基、シンノリニル基、キノキサリニル基、ジベンゾフラニル基、カルバゾリル基、フェナントロニル基、フェノチアジニル基、フラボニル基、フタルイミド基、ナフチルイミド基などの無置換複素環基、あるいは以下の置換基、即ち、

【0059】フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等のハロゲン原子；シアノ基；メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクタール基、デシル基、メトキシメチル基、エトキシエチル基、エトキシエチル基、トリフルオロメチル基等のアルキル基；ベンジル基、フェネチル基などのアラルキル基；フェニル基、トリル基、ナフチル基、キシリル基、メシル基、クロロフェニル基、メトキシフェニル基等のアリール基；メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基、ペントキシ基、ヘキシルオキシ基、ヘプチルオキシ基、オクタールオキシ基、ノニルオキシ基、デシルオキシ基、2-エチルヘキシル基、3,5,5-トリメチルヘキシルオキシ基等のアルコキシ基；ベンジルオキシ基、フェネチルオキシ基などのアラルキル基；フェノキシ基、トリルオキシ基、ナフトキシ基、キシリルオキシ基、メシルオキシ基、クロロフェノキシ基、メトキシフェノキシ基等のアリールオキシ基；

【0060】ビニル基、アリル基、ブテニル基、ブタジエニル基、ペンテニル基、オクテニル基等のアルケニル基；ビニルオキシ基、アリルオキシ基、ブテニルオキシ基、ブタジエニルオキシ基、ペンテニルオキシ基、オクテニルオキシ基等のアルケニルオキシ基；メチルチオ基、エチルチオ基、プロピルチオ基、ブチルチオ基、ペンチルチオ基、ヘキシルチオ基、ヘプチルチオ基、オク

チルチオ基、デシルチオ基、メトキシメチルチオ基、エトキシエチルチオ基、エトキシエチルチオ基、トリフルオロメチルチオ基等のアルキルチオ基；ベンジルチオ基、フェネチルチオ基などのアラールキルチオ基；フェニルチオ基、トリルチオ基、ナフチルチオ基、キシリルチオ基、メシルチオ基、クロロフェニルチオ基、メトキシフェニルチオ基等のアリールチオ基；ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジプロピルアミノ基、ジブチルアミノ基等のジアルキルアミノ基；アセチル基、プロピオニル基、ブタノイル基等のアシル基；メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基等のアルコキシカルボニル基；ベンジロキシカルボニル基、フェネチロキシカルボニル基等のアラールオキシカルボニル基；フェノキシカルボニル基、トリロキシカルボニル基、ナフトキシカルボニル基、キシリロキシカルボニル基、メシロキシカルボニル基、クロロフェノキシカルボニル基、メトキシフェノキシカルボニル基等のアリールオキシカルボニル基；ビニロキシカルボニル基、アリロキシカルボニル基、ブテニロキシカルボニル基、ブタジエニロキシカルボニル基、ペンテニロキシカルボニル基、オクテニロキシカルボニル基等のアルケニロキシカルボニル基；

【0061】メチルアミノカルボニル基、エチルアミノカルボニル基、プロピルアミノカルボニル基、ブチルアミノカルボニル基、ペンチルアミノカルボニル基、ヘキシルアミノカルボニル基、ヘプチルアミノカルボニル基、オクチルアミノカルボニル基、ノニルアミノカルボニル基、3, 5, 5-トリメチルヘキシルアミノカルボニル基、2-エチルヘキシルアミノカルボニル基等の炭素数2~10のモノアルキルアミノカルボニル基や、ジメチルアミノカルボニル基、ジエチルアミノカルボニル基、ジプロピルアミノカルボニル基、ジブチルアミノカルボニル基、ジペンチルアミノカルボニル基、ジヘキシルアミノカルボニル基、ジヘプチルアミノカルボニル基、ジオクチルアミノカルボニル基、ピペリジノカルボニル基、モルホリノカルボニル基、4-メチルピペラジノカルボニル基、4-エチルピペラジノカルボニル基等の炭素数3~20のジアルキルアミノカルボニル基等のアルキルアミノカルボニル基；フラニル基、ピロリル基、3-ピロリノ基、ピロリジノ基、1, 3-オキソラニル基、ピラゾリル基、2-ピラゾリニル基、ピラゾリジニル基、イミダゾリル基、オキサゾリル基、チアゾリル基、1, 2, 3-オキサジアゾリル基、1, 2, 3-トリアゾリル基、1, 2, 4-トリアゾリル基、1, 3, 4-チアジアゾリル基、4H-ピラニル基、ピリジニル基、ピペリジニル基、ジオキサニル基、モルホリニル基、ピリダジニル基、ピリミジニル基、ピラジニル基、ピペラジニル基、トリアジニル基、ベンゾフラニル基、インドール基、チオナフセニル基、ベンズイミダゾリル基、ベンゾチアゾリル基、プリニル基、キノリニ

ル基、イソキノリニル基、クマリニル基、シンノリニル基、キノキサリニル基、ジベンゾフラニル基、カルバゾリル基、フェナントロニル基、フェノチアジニル基、フラボニル基等の複素環基；などの置換基により置換した複素環基が挙げられる。

【0062】式(1)中、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 で示される置換又は無置換のアルキルスルホニル基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアルキルスルホニル基であり、好ましくは、メチルスルホニル基、エチルスルホニル基、 n -プロピルスルホニル基、イソプロピルスルホニル基、 n -ブチルスルホニル基、イソブチルスルホニル基、 t -ブチルスルホニル基、 n -ペンチルスルホニル基、イソアミルスルホニル基、 t -アミルスルホニル基、シクロペンチルスルホニル基、 n -ヘキシルスルホニル基、シクロヘキシルスルホニル基、 n -ヘプチルスルホニル基、 n -オクチルスルホニル基、2-エチルヘキシルスルホニル基、3, 5, 5-トリメチルシクロヘキシルスルホニル基、 n -ノニルスルホニル基、 n -デシルスルホニル基、デカリルスルホニル基、アダマンチルスルホニル基、トリフルオロメチルスルホニル基、などの炭素数1~10のアルキルスルホニル基が挙げられる。

【0063】式(1)中、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 で示される置換又は無置換のアリールスルホニル基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアリールスルホニル基であり、好ましくは、フェニルスルホニル基、トリルスルホニル基、キシリルスルホニル基、イソプロピルフェニルスルホニル基、 t -ブチルフェニルスルホニル基、フルオロフェニルスルホニル基、クロロフェニルスルホニル基、トリフルオロメチルフェニルスルホニル基などの炭素数6~10のアリールスルホニル基が挙げられる。

【0064】式(1)中、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 で示される置換又は無置換のアリールアゾ基の例としては、前記に挙げたアルキル基と同様な置換基を有するアリールアゾ基であり、好ましくは、フェニルアゾ基、トリルアゾ基、キシリルアゾ基、イソプロピルフェニルアゾ基、 t -ブチルフェニルアゾ基、フルオロフェニルアゾ基、クロロフェニルアゾ基、トリフルオロメチルフェニルアゾ基、シアノフェニルアゾ基、ニトロフェニルアゾ基、メトキシフェニルアゾ基、エトキシフェニルアゾ基、メトキシカルボニルフェニルアゾ基、エトキシカルボニルフェニルアゾ基などの炭素数6~10のアリールアゾ基が挙げられる。

【0065】式(1)中、 Y で示される、ハロゲン原子；置換又は無置換のアルコキシカルボニル基；置換又は無置換のアラールオキシカルボニル基；置換又は無置換のアリールオキシカルボニル基；置換又は無置換のアルケニロキシカルボニル基；置換又は無置換のアルキルアミノカルボニル基；置換又は無置換のアラールキ

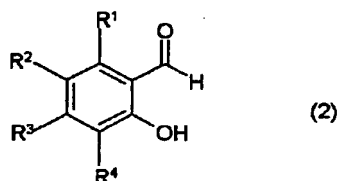
25

アミノカルボニル基；置換又は無置換のアリールアミノカルボニル基；置換又は無置換のアルケニルアミノカルボニル基；としては、式(1)中の Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 で示される、ハロゲン原子；置換又は無置換のアルコキシカルボニル基；置換又は無置換のアラルキルオキシカルボニル基；置換又は無置換のアルケニルオキシカルボニル基；置換又は無置換のアルキルアミノカルボニル基；置換又は無置換のアラルキルアミノカルボニル基；置換又は無置換のアリールアミノカルボニル基；置換又は無置換のアルケニルアミノカルボニル基；と同様の基が挙げられる。

【0066】本発明の一般式(1)で示される化合物の合成法としては、例えば、式(2)

【0067】

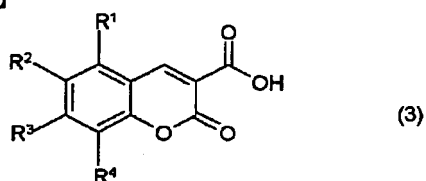
【化4】



【0068】【式中の R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 は、式(1)中の R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 と同一の意を表す。】で示されるサリチルアルデヒド誘導体を、シアノ酢酸、マロノニトリルなどの含シアノ化合物とともに、水酸化ナトリウムあるいは水酸化カリウム等のアルカリ水溶液中で混合して反応し、続いて、塩酸等の酸により反応マスを酸性化して加熱反応することで、式(3)

【0069】

【化5】

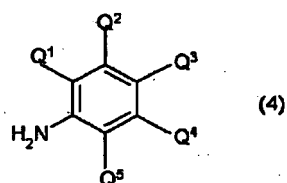


【0070】【式中の R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 は、式(1)中の R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 と同一の意を表す。】で示されるクマリン-3-カルボン酸化合物を得、さらに式(3)の化合物を1, 3-ジメチルイミダゾリジン-2-オン、あるいは1-メチル-2-ピロリドンなどのアミド系溶媒中で、塩化チオニルなどを作用させて酸塩化物を形成した後に、式(4)

【0071】

【化6】

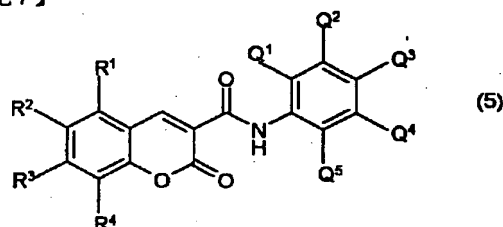
26



【0072】【式中の Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 は、式(1)中の Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 と同一の意を表す。】のアニリン誘導体と反応して式(5)

【0073】

【化7】

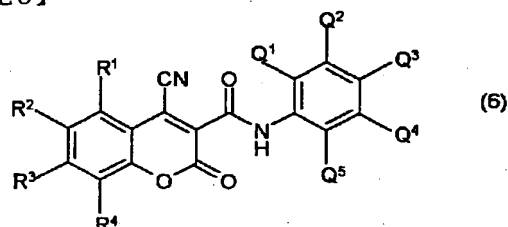


【0074】【式中の R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 は、式(1)中の R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 と同一の意を表す。】で示される本発明記載のクマリン化合物を得ることができる。

【0075】また、一般式(1)の化合物において、Yに置換基を導入するためには、例えば、シアノ化を行い、その後、異なった置換基に誘導していく方法等がある。例えば、シアノ化は、式(5)のクマリン化合物を「Dyes and Pigments 1巻、3~15頁(1980年)」記載のクマリン化合物のシアノ化を参考に、N, N-ジメチルホルムアミド、N, N-ジメチルアセトアミド、1, 3-ジメチルイミダゾリジン-2-オン等のアミド系溶媒中、シアニ化ナトリウム、シアニ化カリウム等のシアニ化合物を反応させた後、臭素によって酸化する方法で行う。この方法により、式(6)

【0076】

【化8】

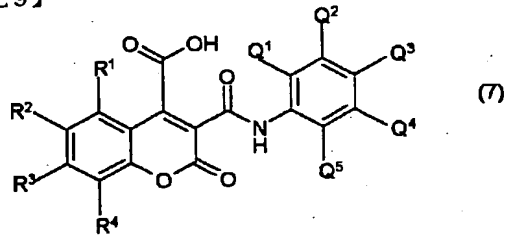


【0077】【式中の R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 は、式(1)中の R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 と同一の意を表す。】で示されるシアノ基を有する本発明記載のクマリン化合物を得ることができる。さらに、式(6)の化合物を50~98%硫酸中で70~100℃に加熱して、シアノ基を加水分解することで、式(7)

27

【0078】

【化9】



【0079】【式中の R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 は、式(1)中の R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 、 Q^4 、 Q^5 と同一の意を表す。】で示されるカルボキシ基を有する化合物を得ることができる。ここで、式(7)の化合物を、1, 3-ジメチルイミダゾリジン-2-オン、又は1-メチル-2-ピロリドンなどのアミド系溶媒中で、塩化チオニルなどを作用させて酸塩化物を形成した後に、あるいは、式(7)の化合物を、酸触媒、脱水剤存在下、もしくは無触媒で、アルコール類、アミン類、フェノール類、又はアニリン類等で反応することで、式(1)の置換基Yがアルコキシカルボニル基、アラルキルオキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、アルケニルオキシカルボニル基、アルキルアミノカルボニル基、アリールアミノカル

28

ボニル基、アラルキルアミノカルボニル基、アルケニルアミノカルボニル基を有する本発明記載のクマリン化合物を得ることができる。

【0080】また、別法として、例えば、(7)の化合物をN, N-ジメチルホルムアミド等のアミド系溶媒中、炭酸カリウム等のアルカリ性化合物の存在化で、p-メチルトルエンスルホン酸アルキルエステル、p-メチルトルエンスルホン酸アリールエステル、p-メチルトルエンスルホン酸アラルキルエステル、p-メチルトルエンスルホン酸アルケニル等の各種トシレート類や、ハロゲン化アルキル、ハロゲン化アリール、ハロゲン化アラルキル、ハロゲン化アルケニル等の各種ハロゲン化合物類と反応することで、式(1)の置換基Yがアルコキシカルボニル基、アラルキルオキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、アルケニルオキシカルボニル基を有する本発明記載のクマリン化合物を得ることができる。

【0081】一般式(1)で示される化合物の具体例については、表1に記載する化合物(1-1)～(1-35)のものが挙げられる。

【0082】

【表1】

30

40

50

表 1

化合物番号	構造式
1-1	
1-2	
1-3	
1-4	
1-5	
1-6	

表1 (続き)

化合物番号	構造式
1-7	
1-8	
1-9	
1-10	
1-11	
1-12	

【0084】

【表3】

表1 (続き)

化合物番号	構造式
1-13	
1-14	
1-15	
1-16	
1-17	
1-18	

【0085】

【表4】

表1 (続き)

化合物番号	構造式
1-19	
1-20	
1-21	
1-22	
1-23	
1-24	

【0086】

【表5】

表1 (続き)

化合物番号	構造式
1-25	
1-26	
1-27	
1-28	
1-29	
1-30	

表1 (続き)

化合物番号	構造式
1-31	
1-32	
1-33	
1-34	
1-35	

【0088】また、記録特性などの改善のために、波長350nm～550nmに吸収極大を持ち、400nm～500nmでの屈折率が高い前記以外の化合物と混合しても良い。具体的には、シアニン化合物、スクアリリウム系化合物、ナフトキノ系化合物、アントラキノ系化合物、テトラピラポルフィラジン系化合物、インドフェノール系化合物、ピリリウム系化合物、チオピリリウム系化合物、アズレニウム系化合物、トリフェニルメタン系化合物、キサンテン系化合物、インダスレン系化合物、インジゴ系化合物、チオインジゴ系化合物、メロシアニン系化合物、チアジン系化合物、アクリジン系化合物、オキサジン系化合物、ジピロメテン系化合物などがあり、複数の化合物の混合であっても良い。これら

の化合物の混合割合は、0.1～30%程度である。

【0089】記録層を成膜する際に、必要に応じて前記の化合物に、クエンチャー、化合物熱分解促進剤、紫外線吸収剤、接着剤などを混合するか、あるいは、そのような効果を有する化合物を前記化合物の置換基として導入することも可能である。

【0090】クエンチャーの具体例としては、アセチルアセトナート系、ビスジチオール- α -ジケトン系やビスフェニルジチオール系などのビスジチオール系、チオカテコナル系、サリチルアルデヒドオキシム系、チオビスフェノレート系などの金属錯体が好ましい。また、アミン系も好適である。

【0091】化合物熱分解促進剤としては、熱減量分析

(TG分析)などにより、化合物の熱分解の促進が確認できるのもであれば特に限定されず、例えば、金属系アンチノッキング剤、メタロセン化合物、アセチルアセトナト系金属錯体などの金属化合物が挙げられる。金属系アンチノッキング剤の例としては、四エチル鉛、その他の鉛系化合物、シマントレン $[\text{Mn}(\text{C}_5\text{H}_5)(\text{CO})_3]$ などのMn系化合物、また、メタロセン化合物の例としては、鉄ビスシクロペンタジエニル錯体(フェロセン)をはじめ、Ti、V、Mn、Cr、Co、Ni、Mo、Ru、Rh、Zr、Lu、Ta、W、Os、Ir、Sc、Yなどのビスシクロペンタジエニル錯体がある。なかでもフェロセン、ルテノセン、オスモセン、ニッケロセン、チタノセン及びそれらの誘導体は良好な熱分解促進効果がある。

【0092】その他、鉄系金属化合物として、メタロセンの他に、ギ酸鉄、シュウ酸鉄、ラウリル酸鉄、ナフテン酸鉄、ステアリン酸鉄、酢酸鉄などの有機酸鉄化合物、アセチルアセトナト鉄錯体、フェナントロリン鉄錯体、ビスピリジン鉄錯体、エチレンジアミン鉄錯体、エチレンジアミン四酢酸鉄錯体、ジエチレントリアミン鉄錯体、ジエチレングリコールジメチルエーテル鉄錯体、ジホスフィノ鉄錯体、ジメチルグリオキシマート鉄錯体などのキレート鉄錯体、カルボニル鉄錯体、シアノ鉄錯体、アンミン鉄錯体などの鉄錯体、塩化第一鉄、塩化第二鉄、臭化第一鉄、臭化第二鉄などのハロゲン化鉄、あるいは、硝酸鉄、硫酸鉄などの無機鉄塩類、さらには、酸化鉄などが挙げられる。ここで用いる熱分解促進剤は有機溶剤に可溶で、かつ、耐湿熱性及び耐光性の良好なものが望ましい。

【0093】上述した各種のクエンチャー及び化合物熱分解促進剤は、必要に応じて、1種類で用いても、他種類を混合して用いても良い。

【0094】さらに、必要に応じて、バインダー、レベリング剤、消泡剤などの添加物質を加えても良い。好ましいバインダーとしては、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ニトロセルロース、酢酸セルロース、ケトン樹脂、アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂、ウレタン樹脂、ポリビニルブチラール、ポリカーボネート、ポリオレフィンなどが挙げられる。

【0095】記録層を基板の上に成膜する際に、基板の耐溶剤性及び反射率、記録感度などを向上させるために、基板の上に無機物やポリマーからなる層を設けても良い。

【0096】ここで、記録層における一般式(1)で示される化合物の含有量は、30%以上、好ましくは60%以上である。尚、実質的に100%であることも好ましい。

【0097】記録層を設ける方法は、例えば、スピンコート法、スプレー法、キャスト法、浸漬法などの塗布法、スパッタ法、化学蒸着法、真空蒸着法などが挙げら

れるが、スピンコート法が簡便で好ましい。

【0098】スピンコート法などの塗布法を用いる場合には、一般式(1)で示される化合物を1~40重量%、好ましくは3~30重量%となるように溶媒に溶解あるいは分散させた塗布液を用いるが、この際、溶媒は基板にダメージを与えないものを選ぶことが好ましい。例えば、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、オクタフルオロペンタノール、アリルアルコール、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、テトラフルオロプロパノールなどのアルコール系溶媒、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、デカン、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、エチルシクロヘキサン、ジメチルシクロヘキサンなどの脂肪族又は脂環式炭化水素系溶媒、トルエン、キシレン、ベンゼンなどの芳香族炭化水素系溶媒、四塩化炭素、クロロホルム、テトラクロロエタン、ジブロモエタンなどのハロゲン化炭化水素系溶媒、ジエチルエーテル、ジブチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、ジオキサンなどのエーテル系溶媒、アセトン、3-ヒドロキシ-3-メチル-2-ブタノンなどのケトン系溶媒、酢酸エチル、乳酸メチルなどのエステル系溶媒、水などが挙げられる。これらは単独で用いても良く、あるいは、複数混合しても良い。なお、必要に応じて、記録層の化合物を高分子薄膜などに分散して用いたりすることもできる。

【0099】また、基板にダメージを与えない溶媒を選択できない場合は、スパッタ法、化学蒸着法や真空蒸着法などが有効である。

【0100】記録層の膜厚は、30nm~1000nmであるが、好ましくは50nm~300nmである。記録層の膜厚を50nmより薄くすると、熱拡散が大きいので記録できないか、記録信号に歪が発生する上、信号振幅が小さくなる。また、膜厚が300nmより厚い場合は反射率が低下し、再生信号特性が悪化する。

【0101】次に記録層の上に、好ましくは50nm~300nmの厚さの反射層を形成する。反射率を高めるためや密着性をよくするために、記録層と反射層の間に反射増幅層や接着層を設けることができる。反射層の材料としては、再生光の波長で反射率の十分高いもの、例えば、Au、Al、Ag、Cu、Ti、Cr、Ni、Pt、Ta、Cr及びPdの金属を単独あるいは合金にして用いることが可能である。この中でもAu、Al、Agは反射率が高く反射層の材料として適している。これ以外でも下記のものを含んでいても良い。例えば、Mg、Se、Hf、V、Nb、Ru、W、Mn、Re、Fe、Co、Rh、Ir、Zn、Cd、Ga、In、Si、Ge、Te、Pb、Po、Sn、Biなどの金属及び半金属を挙げることができる。また、Auを主成分とするものは反射率の高い反射層が容易に得られるため好適である。ここで主成分というのは含有率が50%以上のものをいう。金属以外の材料で低屈折率薄膜と高屈折

率薄膜を交互に積み重ねて多層膜を形成し、反射層として用いることも可能である。

【0102】反射層を形成する方法としては、例えば、スパッタ法、イオンプレーティング法、化学蒸着法、真空蒸着法などが挙げられる。また、基板の上や反射層の下に反射率の向上、記録特性の改善、密着性の向上などのために公知の無機系又は有機系の中間層、接着層を設けることもできる。

【0103】さらに、反射層の上に形成する保護層の材料としては反射層を外力から保護するものであれば特に限定しない。有機物質としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、電子線硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂などを挙げることができる。また、無機物質としては、 SiO_2 、 Si_3O_4 、 Si_3N_4 、 MgF_2 、 AlN 、 SnO_2 などが挙げられる。熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂などは適当な溶媒に溶解して塗布液を塗布し、乾燥することによって形成することができる。紫外線硬化性樹脂はそのまましくは適当な溶媒に溶解して塗布液を調製した後にこの塗布液を塗布し、紫外線を照射して硬化させることによって形成することができる。紫外線硬化性樹脂としては、例えば、ウレタンアクリレート、エポキシアクリレート、ポリエステルアクリレートなどのアクリレート樹脂を用いることができる。これらの材料は単独であるいは混合して用いても良く、1層だけでなく多層膜にして用いても良い。

【0104】保護層の形成の方法としては、記録層と同様にスピンコート法やキャスト法などの塗布法やスパッタ法や化学蒸着法などの方法が用いられるが、この中でもスピンコート法が好ましい。

【0105】保護層の膜厚は、一般には $0.1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ の範囲であるが、本発明においては、 $3\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ であり、より好ましくは、 $5\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ である。

【0106】保護層の上にさらにレーベルなどの印刷を行うこともできる。

【0107】また、反射層面に保護シート又は基板を貼り合わせる、あるいは反射層面相互を内側とし対向させ、光記録媒体2枚を貼り合わせるなどの手段を用いても良い。

【0108】基板鏡面側に、表面保護やごみ等の付着防止のために紫外線硬化性樹脂、無機系薄膜等を成膜しても良い。

【0109】ここで、本発明で言う波長 $400\text{nm}\sim 500\text{nm}$ のレーザーは、特に制限はないが、例えば、可視光領域の広範囲で波長選択のできる色素レーザーや波長 445nm のヘリウムカドミウムレーザー、波長 488nm のアルゴンレーザー、波長約 $390\sim 410\text{nm}$ のGaN系半導体レーザー、波長約 $850\sim 860\text{nm}$ の赤外線レーザーの第2高調波約 $425\sim 430\text{nm}$ を発振する半導体レーザーなどがあげられる。本発明で

は、これらから選択される1波長又は複数波長において高密度記録及び再生が可能となる。

【0110】

【実施例】以下に本発明の実施例を示すが、本発明はこれによりなんら限定されるものではない。

【0111】実施例1

一般式(1)で表される化合物のうち、化合物(1-1) 0.2gをジアセトンアルコール10mlに溶解し、化合物溶液を調製した。

【0112】ポリカーボネート樹脂製で連続した案内溝(トラックピッチ: $0.7\mu\text{m}$)を有する外径 120mm 、厚さ 0.6mm の円盤状の基板の上に、この化合物溶液を回転数 2000rpm でスピンコートし、 70°C で3時間乾燥して記録層を形成した。

【0113】この記録層の上に島津製作所製スパッタ装置を用いてAuをスパッタし、厚さ 100nm の反射層を形成した。スパッタガスには、アルゴンガスを用いた。スパッタ条件は、スパッタパワー 0.5A 、スパッタガス圧 $1.0\times 10^{-3}\text{torr}$ で行った。

【0114】さらに、反射層の上に、紫外線硬化樹脂SD-301(大日本インキ化学工業製)をスピンコートした後、前記基板と同様な案内溝のない基板をのせ、紫外線照射して基板を貼り合わせ、光記録媒体を作製した。

【0115】以上のようにして記録層が形成された光記録媒体について、以下のようにピットの書き込みを行った。

【0116】 430nm の青色高調波変換レーザーヘッド($\text{NA}=0.65$)を搭載したパルステック工業製光ディスク評価装置(DDU-1000)及びKENWOOD製EFMエンコーダーを用いて、最短ピットが $0.4\mu\text{m}$ のEFM変調信号を、線速度 5.6m/s 、レーザーパワー 10mW で記録した。記録後、同評価装置を用いてレーザー出力を 0.5mW にして信号を再生した。なお、再生の際はイコライゼーション処理を施した。

【0117】反射率、エラーレート及びジッターを測定した結果、反射率 46% 、エラーレート 9cps 、ジッター 9.2% であり、良好な値を示した。

【0118】また、この記録した媒体について、加速劣化試験(湿度 $85\%\text{RH}$ 、 80°C で 100 時間)を行い、試験後の反射率、エラーレート及びジッターを測定した結果、初期値よりの反射率変化 1% 、エラーレート変化 1cps 、ジッター変化 0.4% と変化は小さく、優れた耐久性を有することが確認された。

【0119】実施例2~10

記録層に化合物(1-2)~(1-10)を用いること以外は実施例1と同様にして光記録媒体を作製し、ピットを書き込んで記録した後、信号再生を行った。いずれの場合も、初期の反射率 40% 以上、エラーレート 11

cps以下、ジッター10%以下と良好な値を示した。

【0120】また、加速劣化試験後の反射率の変化は2%以下、エラーレートの変化は2cps以下、ジッターの変化は1%以下と小さく、優れた耐久性を有することが確認された。

【0121】表2に実施例1～10における加速劣化試験前後の反射率、エラーレート及びジッター値を示した。

【0122】

【表7】

表2	反射率 (%)		エラーレート(cps)		ジッター (%)	
	初期	試験後	初期	試験後	初期	試験後
実施例1	46	45	9	10	9.2	9.6
実施例2	47	45	9	10	9.2	9.7
実施例3	44	42	10	11	9.6	10.1
実施例4	48	46	9	10	9.0	9.4
実施例5	48	47	9	10	9.0	9.0
実施例6	45	44	10	11	9.4	9.9
実施例7	46	45	9	10	9.2	9.7
実施例8	46	44	10	11	9.3	9.8
実施例9	45	43	10	11	9.5	9.9
実施例10	49	48	8	10	8.9	9.3

【0123】実施例11～35

記録層に化合物(1-11)～(1-35)を用いること以外は実施例1と同様にして光記録媒体を作製し、ピットを書き込んで記録した後、信号再生を行った。いずれの場合も、反射率40%以上、エラーレート11cps以下、ジッター10%以下と良好な値を示した。

【0124】また、加速劣化試験後の反射率の変化は2%以下、エラーレートの変化は2cps以下、ジッターの変化は1%以下と小さく、優れた耐久性を有することが確認された。

【0125】実施例36

実施例(1)で用いた化合物(1-1) 0.2gの代わりに、化合物(1-23) 0.1g、化合物(1-26) 0.1gを用いた以外は実施例1と同様にして光記録媒体を作製し、ピットを書き込んで記録した後、信号再生を行った。その結果、反射率45%、エラーレート10cps、ジッター9.5%と良好な値を示した。

【0126】また、加速劣化試験後の反射率の変化は2%、エラーレートの変化は1cps、ジッターの変化は0.7%と小さく、優れた耐久性を有することが確認された。

【0127】実施例1～36に記載されるように、本発明の光記録媒体は、いずれも高反射率を有し、記録特性及び耐久性に優れている。

【0128】このことから、本発明で規定する構造の化合物を含有する記録層は、青色レーザーによる信号記録が可能であり、本発明の光記録媒体は青色レーザーを記録再生に用いる光記録媒体に用いることができる。

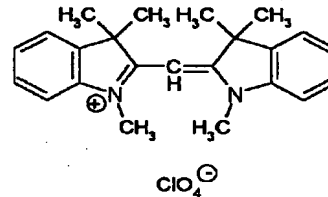
【0129】比較例1

化合物(1-1)の代わりに、式(a)

【0130】

【化10】

20



(a)

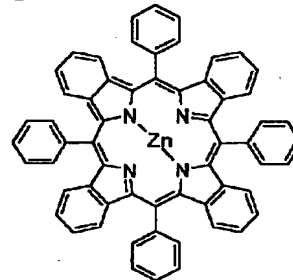
【0131】を用いた以外は、実施例1と同様にして、光記録媒体を作成し、ピットの書き込みを行い、続いて加速劣化試験を行った。その結果、記録層が褪色して再生不能となり、この媒体は保存安定性に欠くことが判明した。

【0132】比較例2

化合物(1-1)の代わりに、式(b)

【0133】

【化11】



(b)

【0134】を用いた以外は、実施例1と同様にして、光記録媒体を作成した。この媒体の記録層には、結晶析出が認められ、ピットの書き込みができず、記録不能であり、再生も不能であった。

【0135】

【発明の効果】本発明によれば、一般式(1)で示される化合物を記録層として用いることにより、高密度光記録媒体として非常に注目されている波長400nm～500nmのレーザーで記録及び再生が可能な追記型光記

50

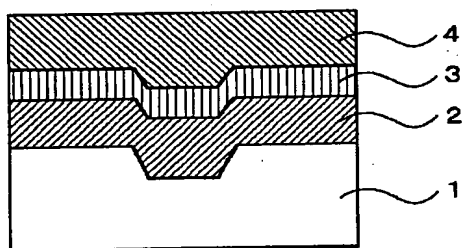
録媒体を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

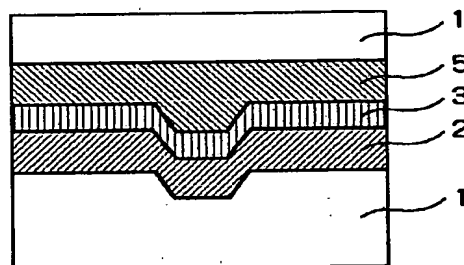
【図1】本発明に係る光記録媒体の層構成の一例を示す断面構造図である。

【図2】本発明に係る光記録媒体の層構成の一例を示す断面構造図である。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 塚原 宇
神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井
化学株式会社内
(72)発明者 西本 泰三
神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井
化学株式会社内

(72)発明者 三沢 伝美
神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井
化学株式会社内
(72)発明者 詫摩 啓輔
神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地 三井
化学株式会社内

Fターム(参考) 2H111 EA03 EA12 EA22 EA25 EA32
EA43 FA01 FA12 FB42
4C062 EE12 EE14 EE28 FF05
5D029 JA04 JC17

THIS PAGE BLANK (USPTO)